

第1学年数学科学習指導案

指導者 教育センター所員 塚原 邦彦

1 単元名 方程式

【授業について】

新学習指導要領への移行にともない、佐賀県教育センターでは、プロジェクト研究中学校数学科研究委員会において、次のようなテーマを設定し、研究を進めている。

「知識・技能の習得を図り、数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ学習指導の工夫
－数学的活動の充実を通して－」

研究の主な目的は、数学的活動を充実を通して、知識・技能の習得を図り、数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむことができるような学習指導の在り方について研究し、その成果を広く県内の中学校に情報発信することにより、県全体の生徒の学力の育成をねらうものである。

本時においては、新学習指導要領への移行により、新しく中学校1年生の教育課程に組み込まれた「比例式」を取り扱っている。身近にある題材を取り上げ、比例式を用いて解くという一元一次方程式を活用する学習において、数学的な活動を取り入れた授業実践として、本講座及び本研究のテーマに迫ることができればと考える。

2 単元について

(1) 教材観

本単元にかかわる既習事項としては、小学校では言葉を用いたり、未知の数量を□などを使ったりして等式に表し、□にいろいろな数を代入したり、逆算の考えを用いたりして、□にあてはまる数を求める学習をしている。また中学校では、前単元において、 a や x などの文字を用いて数量の関係を式で表すことを学習している。この単元は、これまでの学習を基盤としながら、方程式とその解の意味を理解し、等式の性質を用いて式を変形することにより一元一次方程式を解く方法を学習する。一元一次方程式は逆算の考えで簡単に解けるものもあるが、両辺に未知数 x がある場合など、式が複雑化するにつれて、等式の性質に基づいた式の変形による解き方が必要になる。本単元は文字式を実際に活用する学習であり、方程式をつくり形式的に計算をすすめることで、問題解決ができるという数学のよさを味わうことができる要素を含んでいる。また文字式の表し方など基礎的・基本的な学習内容について再確認し、定着を図る大切な単元でもある。本時で取り扱う比例式は、新学習指導要領において新しく加えられたものであり、方程式を活用する1つの学習内容と位置付けられている。日常生活において比を用いることも多く、その点においては身近な題材が取り上げやすく生徒にとっても理解しやすい学習内容といえるだろう。本時の学習においても、その利点を十分に生かしながら、数学のよさが実感できるように授業を進めたいと考える。

(2) 生徒観

本学級の生徒は、男女の仲も良く、授業においても楽しい雰囲気に取り組んでいる。全体的な学習態度も真面目であり、授業にも積極的に取り組む姿勢が見られる。しかしながら、数学に苦手意識をもっていたり、楽しくないと感じていたりする生徒も多く、また数学的な見方や考え方を必要とするような学習内容において、やや課題が見られる。

(3) 指導観

指導にあたっては、まずは生徒の学習意欲を高めることが大切である。そのために、生徒の興味・関心を引き出すような題材と課題設定の工夫をすることが必要であると考えられる。

そこで、「つかむ」と「見通す」(導入)の段階においては、既習事項を確認しながら、生徒の興味・関心を引き出すような課題を設定し、「誰でもできる」という意識を芽生えさせたい。「練り合う」と「深める」(展開)の段階においては、個人で考える活動とグループで考える活動の時間をそれぞれ設定しながら、数学的な思考力・判断力・表現力の高まりをねらいたい。また、授業全体を通して、数学的活動*が活性化するような支援をしていきたいと考える。

※ 数学的活動

- ア 成り立つ事柄を予想する活動
- イ 観察、操作などの具体的な活動
- ウ 自分の考えを人に伝える活動、人の考えを理解する活動
- エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動
- オ 発展的に考える活動
- カ 自分が行った活動を振り返る活動

3 指導目標

方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。

- ア 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解させる。
- イ 等式の性質を基にして、方程式が解けることを理解させる。
- ウ 簡単な一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用することができるようにする。

4 指導計画と評価規準

| 項(時配) | 指導目標 | 関心・意欲・態度 | 数学的な考え方 | 表現・処理 | 知識・理解 |
|------------------|--|--------------------------------------|--|---|-------------------------------|
| 1 方程式とその解(1時間) | 硬貨と貯金箱の重さの関係から硬貨の枚数を調べるなどを通して、方程式、方程式の解、方程式を解くことの意味が理解できるようにする。 | 硬貨と貯金箱の重さの関係を等式に表そうとし、硬貨の枚数を求めようとする。 | 事象の中には方程式で表されるものがあることを知り、その解の意味を考えることができる。 | ある数が方程式の解であるかどうかを確かめることができる。 | 方程式、方程式の解、方程式を解くことの意味を理解している。 |
| 2 等式の性質と方程式(2時間) | 天秤の図などから、等式の性質を理解させ、等式の性質を使って簡単な方程式を解くことができるようにする。 | 等式の性質を使って簡単な方程式を解こうとする。 | 等式の性質を使って、方程式を解く方法を考えることができる。 | 等式の性質を使って、簡単な方程式を解くことができる。 | 等式の性質を理解している。 |
| 3 方程式の解き方(3時間) | 移項の意味を理解させ、移項することによって方程式を解くことができるようにする。また、方程式を解く手順をまとめさせ、いろいろな方程式を解くことができるようにする。 | 手際よく方程式を解こうとする。 | 移項が等式の性質をもとにして、解けることが理解できる。 | 移項して方程式を解くことができ、方程式を解く手順に従って方程式を解くことができる。 | 移項の意味や方程式を解く手順を理解している。 |
| 4 方程式の利用(4時間) | 方程式を問題解決に利用することができ、方程式を使って問題を | 方程式を利用して、問題を解決しようとする | 方程式を利用して問題を解決し、その過程を | 問題の中の数量の関係を方程式に表し、方程 | 方程式を利用して問題を解く手順を理解して |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|-------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | 解く手順をまとめることができるようにする。 | る。 | 振り返って考えることができる。 | 式を使って簡単な問題を解決することができる。 | いる。 |
| 5 比と比例式 (3時間) 本時3/3 | 比の値や比例式の意味を理解し、簡単な比例式を解くことができる。 | 比例式を解こうとする。 | 比の値が等しいことを使って、比例式を解く方法を考えることができる。 | 比例式を解くことができる。 | 比の値、比例式、比例式を解くこと、比例式の性質について理解している。 |
| ・基本のたしかめ ・章末問題 ・数学展望台「問題をつくってみよう」(2時間) | | | | | |

5 本時の目標

- ・比例式の考えを使って課題を解決する活動に、取り組もうとする。
- ・日常生活の課題を、比例式に表し比例式を解くことで、解決できる。
- ・比例式を使った課題の解決方法について、自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。

6 本時の評価規準

| 評価規準 (評価方法) | A:十分満足できる | B:おおむね満足できる |
|--|---|--|
| 【数学への関心・意欲・態度】 比例式の考えを使って、課題を解決する活動に、取り組もうとする。 (観察, ワークシート) | 比例式の考えを使って、課題を解決する活動に、積極的に取り組もうとする。 | 比例式の考えを使って、課題を解決する活動に、取り組もうとする。 |
| 【数学的な見方や考え方】 日常生活の課題を、比例式に表し比例式を解くことで、解決できる。 (観察, ワークシート) | 日常生活の課題を、適切に比例式に表し比例式を解くことで、解決できる。 | 日常生活の課題を、比例式に表し比例式を解くことで、解決できる。 |
| 【数学的な見方や考え方】 比例式を使った課題の解決方法について、自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。 (発表, 観察, ワークシート) | 比例式を使った課題の解決方法について、的確に自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。 | 比例式を使った課題の解決方法について、自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。 |

7 本時の学習・指導過程

| 段階 | 学習活動 | 形態 | ○教師の支援, ※評価の観点と方法 (●数学的活動における教師の支援) |
|-------------|---|--------|---|
| つ か む | 1 前時の復習をする。 (1) $x : 9 = 4 : 3$ (2) $7 : x = 2 : 3$ | 斉 ↓ | ○比例式の性質を使って比例式を解く方法を思い出させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">外側の項の積と内側の項の積は等しい</div> |
| | 2 本時の学習内容を知る。 | | ○黒板で答え合わせと簡単な解説を行う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">比例式を使って、いろいろな課題を解決をしよう。</div> |

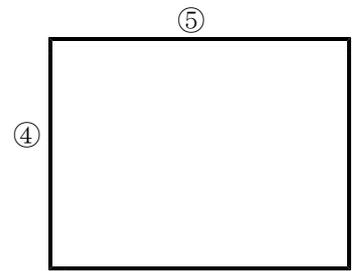
| | | | |
|------------------|--|--|--|
| 見 通 す | 3 【課題 1】を知る。 | | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題 1】</p> <p>社会科の地図帳を用いて、次の実際の距離が何 k m になるのか、比例式の考えを使って求めてみよう。</p> <p>① 佐賀市から大分市までの距離</p> <p>② 佐賀市から鹿児島市までの距離</p> </div> | | |
| 練 り 合 う | 4 実際の距離を予想する。 | 斉 | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数学的活動】</p> <p>ア 成り立つ事柄を予想する活動</p> </div> | <p>※【関心・意欲・態度】</p> <p>比例式の考えを使って、課題を解決する活動に、取り組もうとする。</p> <p>(観察, ワークシート)</p> | ○道のりではなく、直線の距離であることを確認する。 |
| 深 め | 5 【課題 1】を考える。 | 個 | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数学的活動】</p> <p>イ 観察・操作など具体的な活動</p> </div> | <p>●次のことに気付かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地図上で長さを測る必要があること ・地図上に表記されている縮尺(地図上の長さ と実際の距離の比)を使うこと ・単位換算をする必要があること | <p>※【数学的な見方や考え方】</p> <p>課題を、比例式に表し比例式を解くことで、解決できる。</p> <p>(観察, ワークシート)</p> |
| 深 め | 6 グループをつくり、その中で自分の求め方について伝えたり、人の意見を聞いたりする活動を行い、求め方について理解する。 | グ | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数学的活動】</p> <p>ウ 自分の考えを人に伝える活動、人の考えを理解する活動</p> </div> | <p>※【数学的な見方や考え方】</p> <p>比例式を使った課題の解決方法について、自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。</p> <p>(発表, 観察, ワークシート)</p> | |
| 深 め | 7 答えと求め方について、発表する。 | 斉 | |
| | 8 課題 2 を考える。 | | ○補足説明を行う。 |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題 2】</p> <p>兄はカードを31枚もっていますが、弟はカードを5枚しかもっていません。そこで、弟思いの兄は、弟に何枚かのカードをあげて、自分のもっているカードの枚数と弟のもっているカードの枚数の比を2 : 1 にしようと思いました。兄は弟に何枚のカードをあげれば、よいのでしょうか。</p> </div> | | |

| | | | |
|----------------------------|--|---------------------|---|
| <p>る</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【数学的活動】 オ 発展的に考える活動</p> </div> <p>9 グループをつくり，その中で自分の求め方について伝えたり，人の意見を聞いたりする活動を行い，求め方について理解する。</p> | <p>グ ↓</p> | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>※【数学的な見方や考え方】 課題を，比例式に表し比例式を解くことで，解決できる。 (観察，ワークシート)</p> </div> <p>○早く解けたグループに解答をさせ，補足説明を加える。</p> |
| <p>ま と め る</p> | <p>10 本時の学習について振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【数学的活動】 キ 自分が行った活動を振り返る活動</p> </div> <p>11 次時の学習内容を知る。</p> | <p>斉 個</p> | <p>●簡単な比例式の確認テストと本時の授業の評価をさせる。</p> <p>○次時の学習内容を知らせる。</p> |

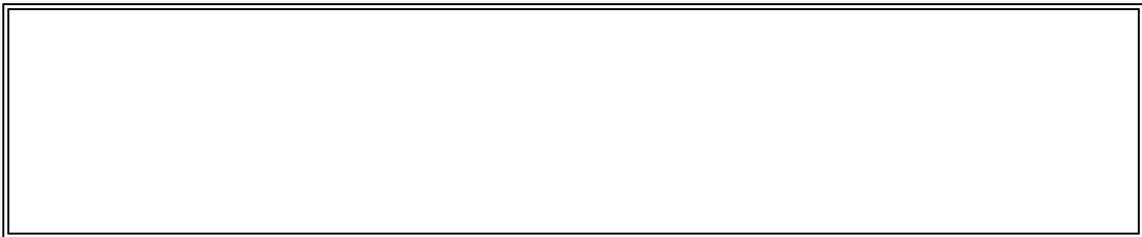
☆考えてみよう

縦の長さとお横の長さの比が 4 : 5 の長方形の布を用意して、体育祭の応援旗をつくります。横の長さを 120 cm にするとき、縦の長さは何 cm になりますか。

縦の長さは横の長さの 倍である。



だから、応援旗の縦の長さは × =



※ 4 : 5 の比の値は , 5 : 4 の比の値は

問1 次の比の値を求めなさい。

(1) 7 : 9

(2) 6 : 4

(3) 20 : 60

3 : 2 の比の値は、 , 6 : 4 の比の値は、

だから、3 : 2 =



前ページの☆で、応援旗の縦の長さを cm とすると、応援旗の縦と横の長さは 4 : 5
なので、次の比例式が成り立ちます。

$$\frac{\text{縦}}{\text{横}} = \frac{4}{5} \quad \text{①}$$

このとき、両辺の比の値が等しいので、

$$\frac{\text{縦}}{\text{横}} = \frac{4}{5} \quad \text{②}$$

問 2 次の比例式を解きなさい。

(1) $x : 8 = 3 : 2$

(2) $3 : 4 = x : 5$

練習問題の①をノートに解きなさい。

| | |
|---|--|
| <p>復習① 次の比の値を求めなさい。(練習①)</p> <p>(1) 16 : 4</p> <p>(2) 12 : 8</p> <p>(3) 35 : 84</p> | <p>復習② 次の比例式を解きなさい。</p> $x : 6 = 5 : 3$ <p>比の値が等しいので</p> $\square = \square$ |
|---|--|

◆比例式の性質◆

問題 次の□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $2 : 3 = 6 : \square$ (2) $10 : 6 = 5 : \square$ (3) $1 : 4 = \square : 20$

★ 上の問題の(1)～(3)の比が等しい式をみて、気付くことはないだろうか。

例1 比例式の性質を使って比例式を解こう！

(1) $x : 6 = 7 : 3$

(2) $5 : x = 2 : 3$

問3 次の比例式を解きなさい。

(1) $x : 21 = 3 : 7$

(2) $15 : 6 = x : 8$

(3) $9 : 4 = 2 : x$

(4) $3 : x = 7 : 5$

練習問題② 次の比例式を解きなさい。

(1) $3 : 12 = x : 36$

(2) $12 : x = 4 : 7$

練習問題③

運動場に、縦と横の長さの比が5 : 3の長方形のコートをかこうと思います。横の長さを15mにすると、縦の長さは何mになりますか。

チャレンジ問題

姉は1000円、妹は850円持っていて、2人とも同じ本を買ったら、2人の残金が3 : 2になりました。本の代金はいくらですか。

復習

比例式の性質 外側の項の積と内側の項の積は等しい

$a : b = c : d$ ならば

問題

比例式の性質を使って、次の比例式を解きなさい。

(1) $x : 9 = 4 : 3$

(2) $7 : x = 2 : 3$

② 佐賀市から鹿児島市までの距離(k m)

【課題1】 地図帳を使って、次の実際の距離を比例式の考えで、求めてみよう！

① 佐賀市から大分市までの距離(k m)

地図上で、佐賀市から大分市までの長さは、約 c m

【課題2】

兄はカードを31枚もっていますが、弟はカードを5枚しかもっていません。そこで弟思いの兄は、弟に何枚かのカードをあげて、自分のもっているカードの枚数と弟のもっているカードの枚数の比を2:1にしようとした。兄は弟に何枚のカードをあげればよいでしょうか。

1 次の比の値を求めなさい。

$$8 : 6$$

2 次の比例式を解きなさい。

$$x : 8 = 3 : 2$$

3 縮尺が 1 : 50000 の地図上において 3cm である長さは、実際の距離になおすと何 km になりますか。

自己評価 あてはまるものに○をつけて下さい。

4 よくできた

3 全体的にできた

2 あまりできなかった

1 できなかった

① 今日の学習の内容は理解できたか。 (4 3 2 1)

② 今日の学習(【課題1, 2】)は意欲的に取り組めたか。 (4 3 2 1)

③ グループの話し合いで、自分の考えをうまく説明したり、伝えたりすることができたか。 (4 3 2 1)

今日までの授業(比と比例式)の感想(何でもよいです。)

1 次 の 比 の 値 を 求 め な さ い 。

$$8 : 6$$

解答 $8 \div 6 = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

2 次 の 比 例 式 を 解 き な さ い 。

$$x : 8 = 3 : 2$$

解答 外側の項の積と内側の項の積は等しいから

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

3 縮尺が 1 : 50000 の 地 図 上 に お い て 3cm で あ る 長 さ は 、 実 際 の 距 離 に な お す と 何 km に な り ま す か 。

解答 実際の距離を x cm と すると、

$$\begin{aligned} 3 : x &= 1 : 50000 \\ x &= 3 \times 50000 \\ x &= 150000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 150000 \text{ (cm)} &= 1500 \text{ (m)} \\ &= 1.5 \text{ (km)} \end{aligned}$$

(答 え) 1.5km

自 己 評 価 あてはまるものに○をつけて下さい。

| | |
|-----------------------|---------------------|
| 4 よくできた | 3 全体的にできた |
| 2 あまりできなかった | 1 できなかった |

① 今日 の 学 習 の 内 容 は 理 解 で き た か 。 (4 3 2 1)

② 今日 の 学 習 (【 課 題 1 , 2 】) は 意 欲 的 に 取 り 組 め た か 。 (4 3 2 1)

③ グループ の 話 し 合 い で 、 自 分 の 考 え を う ま く 説 明 し た り 、 伝 え た り す る こ と が で き た か 。 (4 3 2 1)

今日 まで の 授 業 (比 と 比 例 式) の 感 想 (何 で も よ い で す 。)

比例式の性質

外側の項の積と内側の項の積は等しい

$$a : b = c : d \quad \text{ならば} \quad a d = b c$$

【課題 1】 地図帳を使って，次の実際の距離を比例式の考えで，求めてみよう！

① 佐賀市から大分市までの距離 (k m)

② 佐賀市から鹿児島市までの距離 (k m)

【課題 2】 兄はカードを 31 枚もっていますが、弟はカードを 5 枚しかもっていません。そこで弟思いの兄は、弟に何枚かのカードをあげて、自分のもっているカードの枚数と弟のもっているカードの枚数の比を 2 : 1 にしようと思いました。兄は弟に何枚のカードをあげればよいでしょうか。